



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 197 21 145 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 08 G 1/09**  
G 08 G 1/127  
G 08 C 17/00

21 Aktenzeichen: 197 21 145.3  
22 Anmeldetag: 21. 5. 97  
43 Offenlegungstag: 26. 11. 98

DE 197 21 145 A 1

71 Anmelder:  
Alcatel Alsthom Compagnie Générale d'Electricité,  
Paris, FR  
  
74 Vertreter:  
Pohl, H., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 70188 Stuttgart

72 Erfinder:  
Vogel, Horst, 70825 Korntal-Münchingen, DE;  
Hoefgen, Günter, Dr., 70806 Kornwestheim, DE;  
Schroeter, Bernd, 74232 Abstatt, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

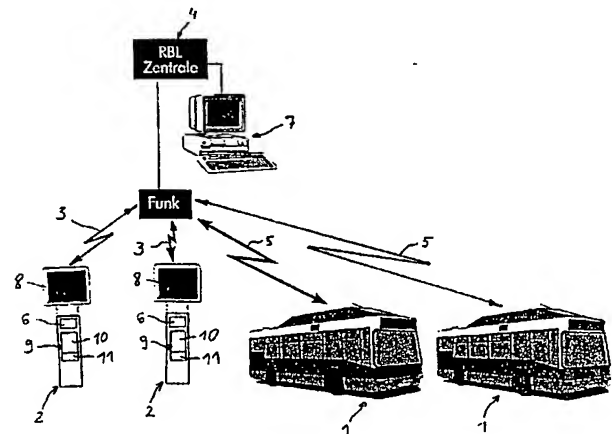
DE 42 14 067 C2  
DE 42 41 677 A1  
DE 38 34 710 A1  
WO 83 01 698 A1

Systembeschreibung des rechnergesteuerten  
Verkehrsleitsystemes für Nahverkehrsbetriebe  
BOSCH RVL-NVB, Robert Bosch Elektronik GmbH,  
Berlin, 1972, S.2-31;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

54 Verfahren zur Durchführung des öffentlichen Personennahverkehrs und individueller Fahrdienst zur  
Durchführung des Verfahrens

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Durch-  
führung des ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr),  
wobei Fahrzeuge (1) des ÖPNV mit einer die Fahrzeugein-  
sätze überwachenden Zentrale (4) in Funkverbindung ste-  
hen. Zur Verbesserung der Flexibilität ist vorgesehen, daß  
die Fahrzeugeinsätze als individueller Fahrdienst entspre-  
chend dem Bedarf geplant werden, wobei mittels bilate-  
raler Funkverbindung (3) zwischen einem Ruf-Terminal  
(2) einer Start-Haltestelle und der Zentrale (4) Informa-  
tionen, insbesondere hinsichtlich einer Ziel-Haltestelle und  
einer geschätzten Ankunftszeit des Fahrzeuges (1) an der  
Start-Haltestelle, übertragen werden. Weiterhin bezieht  
sich die Erfindung auf einen individuellen Fahrdienst ge-  
mäß dem Verfahren, wobei das Ruf-Terminal (2) eine Ein-  
gabeeinrichtung (6) zur Wahl der Ziel-Haltestelle und eine  
Sende-/Empfangeinrichtung zum Datenaustausch mit  
der Zentrale (4) aufweist.



DE 197 21 145 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchführung des ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einen individuellen Fahrdienst zur Durchführung dieses Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 2.

Bisher ist der ÖPNV hinsichtlich Liniennetz und Fahrplan auf viele Fahrgäste ausgerichtet. Dennoch kann aus Attraktivitätsgründen auf Nachtfahrten bzw. Fahrten in verkehrsschwachen Zeiten nicht verzichtet werden. Dabei kann es vorkommen, daß auf einer bestimmten Fahrtstrecke bei Einhaltung des Fahrplanes nur geringe oder kein Bedarf besteht. Derartige "Leerfahrten" verursachen unnötige Kosten und eine erhebliche Umweltbelastung, insbesondere in Bezug auf Geräusch- und Abgasemission. Darüber hinaus ist bei dem herkömmlichen starren Fahrplan ein flexibles Reagieren auf besondere Bedarfssituationen, beispielsweise Kultur- und Sportveranstaltungen oder Stadtfeste, kaum möglich. Nachteilig ist weiterhin, daß der Fahrgast unter Umständen sehr lange auf das nächste fahrplanmäßige ÖPNV-Fahrzeug warten muß. Eine Streckenänderung im Interesse des Fahrgastes ist quasi ausgeschlossen, da die Fahrplankonformität immer Vorrang hat. Unter ÖPNV-Fahrzeug sei hier jegliches Verkehrsmittel verstanden, das mit einer Zentrale in Funkverbindung steht. Das können Busse, Oberleitungsbusse, Straßenbahnen, Fähren, U-Bahnen, Schifffahrtlinien oder sogar Seil- bzw. Zahnradbahnen usw. sein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die oben geschilderten Nachteile zu beseitigen und ein Verfahren der gattungsgemäßen Art anzugeben, das eine flexiblere Gestaltung des ÖPNV gestattet, wobei Einsparungen, insbesondere im Finanz- und Ressourcen-Bedarf anzustreben sind.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, die zumindest in Ballungsräumen ohnehin vorhandene Zentrale nicht nur zur Überwachung der Fahrplankonformität bei herkömmlichem Betrieb, sondern auch zur Fahrzeugeinsatzplanung während bestimmter verkehrsschwachen Zeiten, insbesondere des Nachts, einzusetzen. Zur Bedarfsanforderung seitens des ÖPNV-Fahrgastes wird eine bilaterale Funkverbindung zwischen Ruf-Terminals an regulären Haltestellen und der Zentrale eingerichtet. Der Fahrgast kann über das Ruf-Terminal eine Ziel-Haltestelle vorgeben, woraufhin die Zentrale automatisch oder via Disponent eine neue Routenplanung für das von allen im Einsatz befindlichen Fahrzeugen am schnellsten verfügbare Fahrzeug vornimmt, und eine geschätzte Ankunftszeit dieses Fahrzeuges an der Start-Haltestelle dem dort befindlichen Ruf-Terminal übermittelt. Auf diese Art und Weise ist eine überaus flexible und bedarfsgerechte Einsatzplanung mit Vorteilen für das ÖPNV-Unternehmen und den Fahrgast möglich. Insgesamt werden weniger Fahrten nötig sein, wobei diese zielgerichtet und mit kleineren Fahrzeugen z. B. Kleinbussen durchgeführt werden können. Der Fahrgast ist nicht mehr auf einen starren Fahrplan angewiesen. Er muß sich nicht mehr über fahrplanmäßige Abfahrtszeiten informieren und dennoch ein Verpassen befürchten. Bei Großveranstaltungen kann das ÖPNV-Unternehmen viel flexibler auf zeitweilig erhöhtes Fahrgastaufkommen reagieren. Unter Umständen können Fahrzeuge aus dem gesamten Verkehrsgebiet zusammen gezogen werden, ohne einen Pünktlichkeitsanspruch eines Fahrgastes auf einer kaum genutzten Strecke zu gefährden.

Die Ruf-Terminals eines derartigen individuellen Fahrdienstes sind bevorzugt gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 2 ausgestattet. Das Ruf-Terminal kann sich dabei mittels eines entsprechend modifizierten Sendete-

legramms selbst identifizieren, so daß in der Zentrale bei Betätigung der Eingabeeinrichtung sofort bekannt ist, von welcher Start-Haltestelle aus die Fahrzeug-Anforderung erfolgt. Die Eingabeeinrichtung kann beispielsweise für jede erreichbare Ziel-Haltestelle eine Taste aufweisen. Bei sehr vielen Haltestellen empfiehlt sich auch die Vorgabe eines numerischen Codes für jede Haltestelle. Ein zugehöriges Verzeichnis bzw. ein Plan aller wählbaren Ziel-Haltestellen ist an dem Ruf-Terminal angebracht.

Ist das Ruf-Terminal gemäß Anspruch 3 zusätzlich mit einer Quittierungseinrichtung versehen, ergeben sich für alle Beteiligten Vorteile. Zum einen resultiert für die Zentrale eine erhöhte Sicherheit, daß die Fahrzeug-Anforderung wirklich ernst gemeint ist und zum anderen resultiert für den Fahrgast daraus eine schnellere Realisierung seiner Fahrzeug-Anforderung, da Fehl-Anforderungen und damit Leerfahrten im wesentlichen unterbleiben. Bevorzugt sollte die Aktivierung der Quittierungseinrichtung immer erst nach der Rückmeldung seitens der Zentrale an das Ruf-Terminal, d. h. nach der Übermittlung der bis zum Eintreffen des Fahrzeuges zu erwartenden Zeitspanne möglich sein. Auf diese Art und Weise kann der Fahrgast entscheiden, ob die Wartezeit für ihn akzeptabel ist, da die Wartezeit respektive die geschätzte Ankunftszeit auf einem Display des Ruf-Terminals signalisiert wird. Denkbar ist jedoch auch eine andersartige, insbesondere eine akustische Signalisierung.

Vorzugsweise ist die Quittierungseinrichtung gemäß Anspruch 4 mit einem Fahrscheinautomaten und/oder Anspruch 5 mit einer Identifizierungseinrichtung für Zeitkarteninhaber verbunden. Der Erwerb des Fahrscheines mittels Bargeld, Chipkarte, Kreditkarte oder dergleichen beziehungsweise die Zeitkarte lösen automatisch die Bestätigung des Fahrdienst-Rufes aus. Die Zentrale wird nunmehr auf der Basis der vorangegangenen Einsatzplanung das entsprechende Fahrzeug via Datenfunk oder Betriebsfunk (Sprechfunk) über die anzufahrende Haltestelle und die Route zur Ziel-Haltestelle informieren. Um unterschiedliche Anforderungen von verschiedenen Ruf-Terminals verschiedener Start-Haltestellen zu verschiedenen Ziel-Haltestellen miteinander kombinieren zu können, bedarf es einer ausgeklügelten Logistik, die aber als Zusatzfunktion eines bekannten RBL (Rechnergestütztes-Betriebs-Leitsystem) problemlos realisierbar ist. Die optimale Streckenführung bei unterschiedlichen Anforderungen kann dabei durchaus von der üblichen fahrplanmäßigen Streckenführung abweichen. Auf diese Weise ergeben sich einerseits Einspareffekte für das ÖPNV-Unternehmen und andererseits Fahrzeitverkürzungen für die Fahrgäste. Beispielsweise kann eine bogenförmige Fahrstrecke mit mehreren Haltestellen durch eine kürzere Direktverbindung zwischen den Endpunkten ersetzt werden, wenn seitens der Ruf-Terminals der Zwischenhaltestellen kein Bedarf gemeldet wurde.

Diese Situation wird gemäß Anspruch 6 insbesondere im Nachtbetrieb auftreten, wobei dann auch kleinere Fahrzeuge zum Einsatz vorgesehen sein können.

Die Kommunikation zwischen der Zentrale und den Fahrzeugen erfolgt gemäß Anspruch 7 vorzugsweise über ein RBL, während zwischen den Ruf-Terminals und der Zentrale gemäß Anspruch 8 Datenfunk, zum Beispiel MODACOM, vorgesehen ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines figürlich dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt in einer schematischen Übersicht die wesentlichen Bestandteile und deren funktionelle Zusammenhänge eines individuellen Fahrdienstes.

Zur flexibleren Einsatzplanung von Fahrzeugen 1 sind an den einzelnen Haltestellen Ruf-Terminals 2 vorgesehen. In der Figur sind von m Fahrzeugen 1 und n Ruf-Terminals 2

beispielhaft jeweils zwei dargestellt. Die Ruf-Terminals 2 stehen jeweils über bilateraler Funkverbindung 3 mit einer Zentrale 4 eines RBL (Rechnergestütztes Betriebsleitsystem) in Verbindung. Desweiteren besteht Datenfunkverbindung 5 zwischen der Zentrale 4 und den einzelnen Fahrzeugen 1.

Die Funktionsweise dieser Konfiguration bei individuellem Fahrdienst ist folgende:

Ein potentieller Fahrgast informiert die Zentrale 4 über einen Beförderungswunsch zu einer bestimmten Ziel-Haltestelle, indem er an dem Ruf-Terminal 2 einer Start-Haltestelle die entsprechende Tastenkombination, die für die Ziel-Haltestelle vorgesehen ist, einer Eingabeeinrichtung 6 betätigt. Dabei wird automatisch ein Funktelegramm generiert, das Informationen zur Identifizierung der Start-Haltestelle (Ruf-Terminal-spezifische Kennung) und über die mit der Eingabeeinrichtung 6 vorgewählte Ziel-Haltestelle enthält. Dieses Funktelegramm wird in der Zentrale 4 durch einen Zentralrechner 7 entweder automatisch oder mittels manueller Bedienung bearbeitet. Der Zentralrechner 7 ist dabei Bestandteil des RBL, d. h. die Daten über den derzeitigen Aufenthaltsort und die weitere Route aller Fahrzeuge 1 sind verfügbar und gestatten eine zukünftige Einsatzplanung entsprechend dem aktuellen Beförderungswunsch. Nachdem die Zentrale 4 das Fahrzeug 1 ermittelt hat, das am schnellsten an der Start-Haltestelle sein kann, wird diese Information über die bilaterale Funkverbindung 3 an das Ruf-Terminal 2 der Start-Haltestelle übertragen. Zur Visualisierung der Information sind die Ruf-Terminals 2 jeweils mit einem Display 8 ausgestattet. Der Fahrgast erfährt durch das Display 8, wann mit dem Eintreffen eines Fahrzeuges 1 zu rechnen ist. Erst jetzt trifft er die Entscheidung, ob er die Wartezeit in Kauf nehmen möchte und betätigt in diesem Fall eine Quittierungseinrichtung 9 des Ruf-Terminals 2. Diese Quittierungseinrichtung 9 ist mit einem Fahrscheinautomaten 10 und/oder einer Identifizierungseinrichtung 11 für Zeitkarten versehen. Der Fahrgast erwirbt jetzt entweder einen Fahrschein mittels des Fahrscheinautomaten 10 oder identifiziert sich durch das Eingeben seiner Zeitkarte in eine entsprechende Aufnahme der Identifizierungseinrichtung 11. Die Zeitkarten sind für diesen Zweck mit einem Mikrochip versehen, der von einer Leseeinrichtung der Identifizierungseinrichtung 11 ausgewertet werden kann. Die Quittierungseinrichtung 9 löst bei Betätigung sofort ein Freigabesignal aus, das mittels der bilateralen Funkverbindung 3 an die Zentrale 4 weitergeleitet wird. Nunmehr setzt sich die Zentrale 4 mit dem vorher bereits ausgesuchten Fahrzeug 1 in Verbindung, um den neuen Einsatzplan, d. h. Start-Haltestelle, Ziel-Haltestelle und Zeitvorgaben mitzuteilen.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das vorstehend angegebene Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten auch bei grundsätzlich anders gearteter Ausführung denkbar. Insbesondere kann der Betrieb des oben beschriebenen individuellen Fahrdienstes wesentlich erweitert und hinsichtlich Serviceleistungen ausgebaut werden.

zeit des Fahrzeuges (1) an der Start-Haltestelle, übertragen werden.

2. Individueller Fahrdienst nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ruf-Terminal (2) eine Eingabe-Einrichtung (6) zur Wahl der Ziel-Haltestelle und eine Sendempfangseinrichtung zum Datenaustausch mit der Zentrale (4) aufweist.

3. Fahrdienst nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ruf-Terminal (2) eine Quittierungseinrichtung (9) zur Bestätigung des Fahrdienst-Rufes an die Zentrale (4) aufweist.

4. Fahrdienst nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Quittierungseinrichtung (9) einen Fahrscheinautomaten (10) aufweist.

5. Fahrdienst nach Anspruch 3 oder 4., dadurch gekennzeichnet, daß die Quittierungseinrichtung (9) eine Identifizierungseinrichtung (11) für Zeitkarteninhaber aufweist.

6. Fahrdienst nach einem der Ansprüche 2 bis 5, gekennzeichnet durch den Einsatz in verkehrsschwachen Zeiten, insbesondere im Nachtbetrieb, wobei kleine Fahrzeuge (11), insbesondere Kleinbusse, zum Einsatz vorgesehen sind.

7. Fahrdienst nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrale (4) und die Fahrzeuge (1) über ein RBL (Rechnergestütztes Betriebsleitsystem) kommunizieren.

8. Fahrdienst nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die bilaterale Funkverbindung zwischen den Ruf-Terminals (2) und der Zentrale (4) als Datenfunkverbindung, beispielsweise MODACOM, ausgebildet ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Durchführung des ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr), wobei Fahrzeuge (1) des ÖPNV mit einer die Fahrzeugeinsätze überwachenden Zentrale (4) in Funkverbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugeinsätze als individueller Fahrdienst entsprechend dem Bedarf geplant werden, wobei mittels bilateraler Funkverbindung (3) zwischen einem Ruf-Terminal (2) einer Start-Haltestelle und der Zentrale (4) Informationen, insbesondere hinsichtlich einer Ziel-Haltestelle und einer geschätzten Ankunfts-

